动 物 学 研 究 2000, Jun. 21 (3): 248~251 CN 53-1040/Q ISSN 0254-5853
Zoological Research

广东南昆山夏季鸟类群落结构及生物量

STUDIES ON THE COMMUNITY STRUCTURE AND BIOMASS OF SUMMER BIRDS IN NANKUN MOUNTAIN, GUANGDONG PROVINCE

常弘 林术

关键词：鸟类群落；物种多样性；现存生物量；南昆山

Key words: Bird community; Species diversity; Biomass; Nankun Mountain

中图分类号：Q958.15 文献标识码：A 文章编号：0254-5853(2000)03-0248-04

鸟类群落组成和现存生物量是鸟类生态学研究的重要内容，对了解整个生态系统结构与功能的关系有重要意义。国内外学者就鸟类群落的结构与生境的关系做过大量的工作(丁平等，1989；高玮，1992；李世纯等，1995；Sabo，1980；Smith，1977)，但是对鸟类群落现存生物量方面的研究，至今极少见报道。因此，我们于 1998-01~1999-06，对南昆山森林鸟类群落冬、夏季的组成、现存生物量、能量流动及与生境的关系进行了较深入的研究，本文仅就夏季鸟类群落结构和现存生物量的研究作如下报道。

1 研究地点与方法

1.1 研究地点 南昆山地处北回归线附近，北纬 23°31′，东经 114°38′，总面积 20 km²。属南亚热带季风气候，气候温和，雨量充足，年均气温 21℃，年均降雨量为 2 000 mm。地势多为海拔 800 m 以上的山地，最高峰为天堂顶海拔 1 210 m。植被类型主要分 4 类，即季风常绿阔叶林、针阔混交林、竹林和溪谷雨林。

1.2 野外调查

1.2.1 样地统计 按不同季节在 4 类植被类型中，分别选择 2 块 400 m×400 m 的固定样地，各样地再划许多小样地进行观察和统计。每次观察都有固定的起点和终点，根据看到或听到的记录种类和数量。

1.2.2 路线统计 在非繁殖季节，在 4 类植被类型中各选择 2 条长 3 km 的路线进行统计，每小时行走 1 km，观察中心两侧各 40 m 范围内的鸟类种类和数量。

1.2.3 平均密度和现存生物量计算法 平均密度（M_D）是各生境中各样地密度的平均值，单位为只/hm²。现存生物量（E_B）计算公式为：

$$E_B = \sum (W_i N_i)$$

其中：N_i 为第 i 种的密度，W_i 为第 i 种的平均体重（g）。

1.2.4 群落的物种多样性 物种多样性反映群落结构的重要特征，利用 Shannon-Weiner 的计算公式：

$$H = -\sum_{i=1}^{s} P_i \ln P_i \qquad E(\text{均匀度}) = \frac{H}{\ln S}$$

其中：H 为多样性指数；P_i 为第 i 物种在全部样本的比例；S 为物种数。

2 夏季鸟类群落的组成

2.1 群落组成特点 在南昆山 4 类森林植被的生境中，夏季鸟类共有 56 种，隶属 8 目 24 科，其组成见表 1。从表 1 可知，以混交林分布的种类最多，共有 30 种；阔叶林次之，为 27 种；竹林为 20 种；溪谷雨林为 18 种。就鸟类密度来看，以混交林最多达 12.2 只/hm²；竹林次之，为 10.8 只/hm²；阔叶林为 9.6 只/hm²；溪谷雨林最低，为 5.4 只/hm²。对各鸟类群落密度进行差异 t 检验，检验结果表明各群落之间鸟类的密度差异均十分显著。

此外，从表 1 和表 2 中可知，现存生物量以混交林最高，为 699 g/hm²，其次是竹林，为 629 g/hm²；阔叶林为 558.4 g/hm²；溪谷雨林最低为 211.2 g/hm²。

2.2 群落多样性和均匀度 表 2 是群落物种多样性和优势度的计算结果。

从表 2 可以看出，此次调查，混交林鸟类种数最多，多样性指数和均匀度都最高。

3 讨 论

评价或比较物种多样性状态的参数颇多，大致为种数、各类多样性指数、各种分布模型等（江望高等，1998）。南昆山 4 类主要生境鸟类组成与密度均有显著不同，混交林生境复杂，种数较多，物种多样性指数也最高。阔叶林、竹林其水平面结构都不如混交林复杂，所以物种多样性指数低于混交林；而溪谷雨林水平面结构比较单一，植被的演替也处于较低阶段，从而物种多样性指数最低。当然，评价生境中物种多样性状态，简单地采用种数或多样性指数可能并不客观。为解决这一问题，可采用比较各工作点或生境的特有种数，才能较为客观地评价不同生境中鸟类

收稿日期：1999-10-08；修改稿收到日期：2000-01-17

表 1　南昆山夏季鸟类群落的组成和生物量

Table 1 Components and biomass of bird communities of summer in Nankun Mountain　　(只/hm², g/hm²)

目科种(order, family, species)	体重/g (body weight)	阔叶林(broad-leaf forest)		混交林(broad-leaf and coniferous forest)		竹林 (bamboo forest)		溪谷雨林(rain forest of rivulet)	
		M_D	E_B	M_D	E_B	M_D	E_B	M_D	E_B
Ⅰ 鹳形目 Ciconiiformes									
1 鹭科 Ardeidae									
①栗苇鳽 *Ixobrychus cinnamomeus*	138		21.6					0.16	22.2
Ⅱ 隼形目 Falconiformes									
2 鹰科 Accipitridae									
②凤头鹃隼 *Aviceda leuphotes*	192		34.6	0.29	55.7				
③赤腹鹰 *Accipiter soloensis*	128	0.18	5.12						
④松雀鹰 *A. virgatus*	210	0.04						0.04	7.4
Ⅲ 鸡形目 Galliformes									
3 雉科 Phasianidae									
⑤鹧鸪 *Francolinus pintadeanus*	309			0.19	58.8	0.28	86.7		
⑥白额山鹧鸪 *Arborophila gingica*	350			0.09	31.5				
⑦灰胸竹鸡 *Bambusicola thoracica*	261					0.20	52.2		
⑧白鹇 *Lophura nycthemera*	1265	0.11	139.0	0.08	101.0				
Ⅳ 鹃形目 Cuculiformes									
4 杜鹃科 Cuculidae									
⑨中杜鹃 *Cuculus saturatus*	62	0.17	11.6						
⑩褐翅鸦鹃 *Centropus sinensis*	296			0.17	45.3				
Ⅴ 咬鹃目 Trogoniformes									
5 咬鹃科 Trogonidae									
⑪ 红头咬鹃 *Harpactes erythrocephalus*	83	0.08	6.6						
Ⅵ 佛法僧目 Coraciiformes									
6 翠鸟科 Alcedinidae									
⑫ 普通翠鸟 *Alcedo smyrnensis*	28							0.16	4.5
⑬ 白胸翡翠 *Halcyon pileata*	89							0.08	7.1
⑭ 蓝翡翠 *Halcyon pileata*	87							0.24	20.9
7 佛法僧科 Coracudae									
⑮ 三宝鸟 *Eurystomus orientalis*	128					0.10	12.8		
Ⅶ 䴕形目 Piciformes									
8 须䴕科 Capitonidae									
⑯ 大拟啄木 *Megalaima virens*	186			0.14	26.1				
9 啄木鸟科 Picidae									
⑰ 黑枕绿啄木 *Picus canus*	155	0.12	18.5	0.17	26.3				
⑱ 黄嘴噪啄木 *Blythipicus pyrrhotis*	138			0.21	29.1	0.29	40.1		
Ⅷ 雀形目 Passeriformes									
10 鹡鸰科 Motacillidae									
⑲ 白鹡鸰 *Motacilla alba*	23							0.18	4.1
11 山椒鸟科 Campephagidae									
⑳ 暗灰鹃鵙 *Coracina melaschistos*	45	0.14	6.3						
㉑ 赤红山椒鸟 *Pericrocotus flammeus*	34	0.29	9.9	0.14	4.8	0.27	9.1		
㉒ 灰喉山椒鸟 *Pericrocotus solaris*	34	0.67	11.1	1.43	23.6	1.05	17.3	0.57	9.4
12 鹎科 Pycnonotidae									
㉓ 红耳鹎 *Pycnonotus jocosus*	34	0.29	9.9	0.14	4.8	0.11	3.4	0.28	9.5
㉔ 白喉红臀鹎 *Pycnonotus aurigaster*	45			0.19	8.4	0.29	12.9	0.13	5.8
㉕ 绿翅短脚鹎 *Hypsipetes mcclellandii*	37	0.6	21.6						
㉖ 栗背短脚鹎 *Hypsipetes flavala*	39	1.43	55.5	1.33	51.6	1.05	40.7	1.07	41.5
13 和平鸟科 Irenidae									
㉗ 橙腹叶鹎 *Chloropsis hardwickii*	33	0.58	18.7						
14 卷尾科 Dicruridae									
㉘ 黑卷尾 *Dicrurus macrocercus*	46					0.11	5.1		
㉙ 发冠卷尾 *Dicrurus hottentottus*	86			0.24	20.7	1.52	131.0		
15 鸦科 Corvidae									
㉚ 红嘴蓝鹊 *Cissa erythrorhyncha*	140			0.21	29.5	1.71	24.0		
㉛ 灰树鹊 *Crypsirina formosae*	92			0.49	45.1	1.24	114.0		

续表1

目科种(order, family, species)	体重/g (body weight)	阔叶林(broad-leaf forest) M_D	阔叶林(broad-leaf forest) E_B	混交林(broad-leaf and coniferous forest) M_D	混交林(broad-leaf and coniferous forest) E_B	竹林(bamboo forest) M_D	竹林(bamboo forest) E_B	溪谷雨林(rain forest of rivulet) M_D	溪谷雨林(rain forest of rivulet) E_B
16 河乌科 Cinclidae									
㉜ 褐河乌 *Cinclus cinclus*	116							0.08	9.3
17 鸫科 Turdidae									
㉝ 红尾水鸲 *Rhyacornis fuliginosus*	23							0.16	36.0
㉞ 灰背燕尾 *Enicurus schistaceus*	16							0.22	3.5
㉟ 灰林䳭 *Saxicola ferrea*	14	0.13		0.21	3.0				
㊱ 橙头地鸫 *Zoothera citrina*	56	0.14	7.3						
㊲ 乌鸫 *Turdus merula*	104		19.8						
18 画眉科 Timaliidae									
㊳ 锈脸钩嘴鹛 *Pomatorhinus erythrogenys*	62	0.29		0.19	11.8	0.28	18.1		
㊴ 红头穗鹛 *Stachyris ruficeps*	11	0.2	3.1	0.24	2.57				
㊵ 小黑领噪鹛 *Garrulax monileger*	84	0.86	16.7						
㊶ 黑领噪鹛 *Garrulax pectoralis*	121	0.36	104.0						
㊷ 画眉 *Garrulax canorus*	63		22.3	0.76	47.1		42.2	0.16	9.9
㊸ 白颊噪鹛 *Garrulax sannio*	67	0.14		0.29	19.7	0.6			
㊹ 红嘴相思鸟 *Leiothrix lutea*	21		2.9						
㊺ 褐雀鹛 *Alcippe brunnea*	18	1.33		0.24	4.3				
㊻ 灰眶雀鹛 *Alcippe morrisonia*	14	0.27	17.7	1.71	22.7	0.67	8.9	1.34	17.7
㊼ 白腹凤鹛 *Yuhina zantholeuca*	11		2.94						
19 莺科 Sylviidae									
㊽ 长尾缝叶莺 *Orthotomus sutorius*	9			0.49	4.2				
㊾ 黄腹鹪莺 *Prinia flaviventris*	9			0.24	2.1	0.19	1.6	0.24	2.1
20 鹟科 Muscicapidae									
㊿ 白喉林鹟 *Rhinomyias brunneata*	23	0.19	4.3						
21 山雀科 Paridae									
51 大山雀 *Parus major*	13	0.29	3.8	0.48	6.2	0.38	4.9	0.17	2.2
52 黄腹山雀 *Parus venustulus*	11	0.19		0.29	3.2	0.21	2.3		
53 红头长尾山雀 *Aegithalos concinnus*	6		1.1	0.95	5.2	0.24	1.3	0.29	1.6
22 啄花鸟科 Dicaeidae									
54 红胸啄花鸟 *Dicaeum ignipectus*	7								
23 太阳鸟科 Nectariniidae									
55 叉尾太阳鸟 *Aethopyga christinae*	7	0.21	1.4	0.14	0.9				
24 绣眼鸟科 Zosteropidae									
56 暗绿绣眼鸟 *Zosterops japonica*	7	0.29	2.1	0.48	3.5				
合计		9.6	558	12	699	11	629	5.4	211

M_D:平均密度(只/hm^2, average density);E_B:现存生物量(g/hm^2, existent biomass);体重:根据历年采集和有关资料的平均值(average number that based on the number collected in past years and the relative material)。

表2　夏季鸟类群落结构的主要参数

Table 2　The major parameters of structure of summer bird communities

群落 (community)	种数(No. of species)	物种多样性 (species diversity) (H)	均匀度 (evenness) (E)	平均密度 (mean density) (M_D)(只/hm^2)	现存生物量 (biomass) E_B (g/hm^2)
阔叶林(broad-leaf forest)	27	2.91	0.88	9.6	558.4
混交林(broad-leaf and coniferous forest)	30	3.11	0.91	12.2	699.0
竹林(bamboo forest)	20	2.58	0.86	10.8	629.0
溪谷雨林(rain forest of rivulet)	18	2.34	0.81	5.4	211.2

多样性差异(江望高等,1998)。遗憾的是,未进行这方面的研究。

对鸟类群落现存生物量研究结果表明,大型物种的密度对现存生物量起决定作用。竹林鸟类群落有较大型物种且密度大,所以其现存生物量最高。其他鸟类群落也有大型种类,但密度较低,现存生物量不及竹林。各群落现存生物量的垂直分布,以下层生物量最高、下层食物丰富、隐蔽条件良好。尤其是阔叶林,植被上层较发达,地面层节肢动物、果实和昆虫等食物丰富;混交林生境复杂,上、下层植被发育良好,地面层昆虫和果实等均较丰富。因此,该生境下层维持了较高的生物量。溪谷雨林生境特殊,以栖息在水中或溪边低矮植物的鸟类为主,下层也具有较高的生物量。竹林上、

下层植被均比较单调，以竹枝上活动的鸟类为主，如发冠卷尾、灰树鹊、红嘴蓝鹊、山椒鸟、鹎类和大山雀等，下层生物量比较低，中层生物量较高。

参考文献

丁 平，诸葛阳，姜仕仁，1989. 浙江古田山自然保护区鸟类群落生态研究[J]. 生态学报，**9**(2)：121～127. [Ding P, Zhu G Y, Jiang S R, 1989. Community ecology birds on area of Gu Tian Mountain Zhejiang Province. *Acta Ecol Sin*, **9**(2)：121－127.]

江望高，文贤继，杨晓君等，1998 西双版纳部分地区鸟类多样性初步考察[J]. 动物学研究，**19**(4)：282～288. [Jiang W G, Wen X J, Yang X J *et al*, 1998. The first report on bird diversity in Xishuangbanna. *Zoological Research*, **19**(4)：282－288.]

李世纯，孙悦华，刘喜悦等，1995. 长白山植被垂直带典型生境繁殖鸟的群落结构[J] 生态学报，**15**(增刊B)：125～130. [Li S C, Sun Y H, Liu X Y *et al*, 1995. Community structure of breeding birds in typical habitat of latitudinal vegetation zone in Changbai Mountain. *Acta Ecol. Sin.*, **15**(suppl. B)：125－130.]

高 玮，1982 长白山北坡冬季鸟类群落丰富度及其群落的演替[J]. 动物学研究，**3**(增刊)：335～341. [Gao W, 1982. The winter richness and syngenesis (succession of community) of birds community at north slops of Changbaishan Mountain. *Zoological Research*, **3** (suppl.)：335－341.]

Sabo S R, 1980. Niche and habitat relations in subalpine bird communities of the White Mountain of New Hampshire[J]. *Ecol. Monoger.*, **50**：241－259.

Smith K G, 1977. Distribution of summer birds along a forest moisture gradient in an Ozark watershed[J]. *Ecology*, **58**：810－819.

常 弘 柯亚永 张国萍
CHANG Hong KE Ya-Yong ZHANG Guo-Ping
（中山大学生命科学学院 广州 510275 zhangguoping1@163.net）
（*School of Life Sciences, Zhongshan University, Guangzhou 510275, China zhangguoping1@163.net*）
林 术 毕肖峰 卢开和
LIN Shu BI Xiao-Feng LU Kei-He
（广东省林业厅野生动植物保护站 广州 510173）
（*Protect Station of Wild Animal and Plant of Forest Department, Guangdong, Guangzhou* 510173）

《动物学研究》增刊及专辑简介